

Requested Patent: DE4337554A1

Title: ;

Abstracted Patent: DE4337554 ;

Publication Date: 1994-06-23 ;

Inventor(s):

PALMATIER ROLAND T (US); GUARALDI GLENN A (US); GAFFNEY JOHN M (US) ;

Applicant(s): HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG (DE) ;

Application Number: DE19934337554 19931104 ;

Priority Number(s): US19920991382 19921216 ;

IPC Classification:

B41F7/02 ; B41F13/00 ; B41F13/24 ; B41F13/10 ; B41F13/14 ;

Equivalents: FR2699110, GB2273464, JP6278264

#### ABSTRACT:

In an offset perfecter of the kind in which a web of printstock passes between two adjacent blanket cylinders, and of the kind in which each blanket cylinder has a respective associated plate cylinder, and of the kind wherein all four cylinders have substantially parallel axes contained in a common plane, flexural and torsional vibrations resulting from gutter crash are obviated by eliminating (or substantially eliminating) the gutters which cause the vibrations. Thus, as described, the blanket cylinders are fitted with seamless-sleeve blankets, and the plate cylinders are filled either with seamless-sleeve printing plates or by plates so filled that the gutter is effectively less than 80 thousandths of an inch wide. The blanket cylinders preferably comprise rubber blanket layers supported on expansible nickel sleeves. Access to the ends of "in situ" cylinders to enable "on-press" exchange of interference-fit seamless blanket or printing sleeves is via "door-like" closures in the machine frame, which closures releasably engage the cylinder-end bearing. Compressed air fed to peripheral apertures in the cylinder creates an air-cushion which expands the sleeves during the exchange. The consequent reduction in vibration and bearing loading allows the following improvements in machine construction: (a) elimination of direct running contact between adjacent cylinders via dedicated "bearer" surfaces. (b) adoption of equal sized printing and blanket cylinders, thereby enabling a reduction of torsional oscillations by adoption of simplified machine drives wherein a drive shaft (210 or 226) directly drives a blanket cylinder via a 1:1 bevel gear (212 or 228), and the other cylinders are driven by 1:1 gearing directly meshing with neighbouring cylinders. Separate parts of a press may be driven in synchronism by independent motors from a single control point, thereby further reducing torsional vibrations due to a long drive shaft. The consequent reduction of both flexural and torsional vibrations is stated to enable the machine to run at up to 3500 ft per minute before generating vibrations at the resonant frequency of the overall machine structure.



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nl gungsschrift  
10 DE 43 37 554 A 1

61 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 41 F 7/02  
B 41 F 13/00  
B 41 F 13/24  
B 41 F 13/10  
B 41 F 13/14

21 Aktenzeichen: P 43 37 554.5  
22 Anmeldetag: 4. 11. 93  
43 Offenlegungstag: 23. 6. 94

DE 43 37 554 A 1

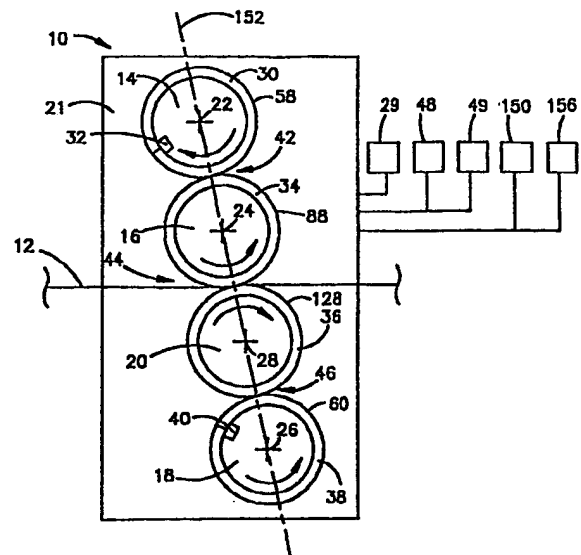
30 Unionspriorität: 32 33 31  
16.12.92 US 991382

71 Anmelder:  
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115  
Heidelberg, DE

72 Erfinder:  
Palmatier, Roland T., Durham, N.H., US; Guaraldi,  
Glenn A., Kingston, N.H., US; Gaffney, John M.,  
Kittery Point, Me., US

54 Lithographische Offsetdruckmaschine

57 Ein lithographisches Offsetdruckwerk (10) umfaßt einen rotierbaren oberen Plattenzylinder (14), einen rotierbaren oberen Gummituchzylinder (16), einen rotierbaren unteren Plattenzylinder (18) und einen rotierbaren unteren Gummituchzylinder (20). Ein erstes hülsenförmiges Gummituch (34) ist auf dem oberen Plattenzylinder (14) angebracht, und ein zweites hülsenförmiges Gummituch (36) ist auf dem unteren Plattenzylinder (18) angebracht. Die hülsenförmigen Gummitücher (34, 36) haben spaltlose äußere Druckflächen (88, 128). In dem Rahmen der des Druckwerks sind die Zylinder (14-20) in einer stapelförmigen Anordnung gelagert, und alle Zylinder (14-20) haben den gleichen Durchmesser.



DE 43 37 554 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen:

BUNDESDRUCKEREI 04. 94 409 025/92

21/40

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Druckmaschine, insbesondere in lithographische Offsetdruckmaschine.

Eine lithographische Offsetdruckmaschine umfaßt mehrere, in einer Reihe angeordnete Druckwerke. Eine Druckmaterialbahn läuft der Länge nach durch die Reihe der Druckwerke. Jedes Druckwerk hat eine Anzahl rotierbarer Druckzylinder, d. h. einen oberen und unteren Plattenzylinder und einen oberen und unteren Gummituchzylinder. In jedem Druckwerk läuft die Materialbahn durch den Druckspalt zwischen dem oberen und unteren Gummituchzylinder.

Bei der Rotation der Druckzylinder in dem Druckwerk wird ein eingefärbtes Druckbild von der Druckplatte auf dem oberen Plattenzylinder auf ein Gummituch auf dem oberen Gummituchzylinder übertragen. Anschließend wird das Druckbild von dem oberen Gummituchzylinder auf die Oberseite der Bahn übertragen. In ähnlicher Weise wird das Druckbild von einer Druckplatte auf dem unteren Plattenzylinder und einem Gummituch auf dem unteren Gummituchzylinder auf die Unterseite der Bahn übertragen. Es wird also auf beide Seiten der Bahn gedruckt während sich diese kontinuierlich zwischen die Gummituchzylinder eines jeden Druckwerks hindurchbewegt.

Die Druckwerke vibrieren beim Rotieren der Druckzylinder. Diese Vibrationen oder Schwingungen sind zum Teil durch Stoßbelastung verursacht, die entsteht, wenn die Druckplatten und Druckgummitücher auf den jeweiligen Zylindern sich in Drehkontakt miteinander bewegen. Teilweise sind diese Schwingungen auch durch dynamische Kräfte verursacht, die durch rotierende Teile übertragen werden, welche zwischen die Druckzylinder und einem diese antreibenden Motor geschaltet sind. Solche Teile können die zwischen den Druckzylindern ineinandergreifenden Zahnräder in einem individuellen Druckwerk sein, die Zahnräder, welche die einzelnen Druckwerke mit einer gemeinsamen Antriebswelle verbinden, und die Antriebswelle selbst.

Die Schwingungen in der Druckmaschine können eine Relativbewegung zwischen den Oberflächen der Druckplatten, der Druckgummitücher und der Bahn verursachen und ein Verschmieren des Druckbildes bewirken. Außerdem erhöhen Schwingungen die Maschinengeschwindigkeit. Somit ist die Geschwindigkeit und Effizienz eines Druckprozesses durch die Schwingungen in der Maschine beeinträchtigt.

Eine gemäß der vorliegenden Erfindung konstruierte Druckmaschine erfährt ein Mindestmaß an Schwingungen, und der Effekt dieser beim beidseitigen Bedrucken der Materialbahn noch auftretenden Schwingungen sind auf ein Minimum reduziert. Somit sind die Qualität des Druckbildes sowie die Geschwindigkeit und Effizienz dieser Druckmaschine optimiert.

In einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung umfaßt ein Druckwerk für eine Druckmaschine einen rotierbaren oberen Plattenzylinder, einen rotierbaren oberen Gummituchzylinder, einen rotierbaren unteren Plattenzylinder, und einen rotierbaren unteren Gummituchzylinder. Ein erstes hülsenförmiges Gummituch ist auf dem oberen Gummituchzylinder abnehmbar angebracht. Ein zweites hülsenförmiges ist auf dem unteren Gummituchzylinder abnehmbar angebracht. Die hülsenförmigen Gummitücher haben spaltlose äußere Druckflächen. Die Zylinder sind in einem Rahmen in einer stapelförmigen (in-Line stack) Anordnung gela-

gert. Zudem haben alle Zylinder den gleichen Durchmesser.

Das Druckwerk ist somit in einer Weise konstruiert, daß die bei dessen Betrieb auftretenden Schwingungen minimal sind.

Die Druckgummitücher haben spaltlose äußere Druckflächen und bewegen sich im Rollkontakt mit den anliegenden Druckplatten ohne dem Ausmaß der Stoßbelastung, wie sie durch herkömmliche Gummitücher mit einem Spalt in deren Druckflächen verursacht wird, ausgesetzt zu sein. Da die Zylinder entlang einer Geraden stapelförmig gelagert sind, ist die Tendenz zu Stoßbelastung und damit zu Schwingungen der Zylinder, wodurch das Druckbild verschmiert werden würde, minimal. Zudem haben alle Zylinder den gleichen Durchmesser. Es hat sich erwiesen, daß diese Kombination von Merkmalen die Dreh- und Biegungsschwingungen in dem Druckwerk reduziert. Wichtig ist, daß die Drehschwingungen in dem Druckwerk in dem gesamten Bereich der Betriebsgeschwindigkeiten des Druckwerks unter ihrer natürlichen Eigenfrequenz bleiben.

Nach einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung, bestimmen Druckplatten auf den Druckplattenzylindern einen axial entlang der Länge des Plattenzylinders verlaufenden engen Spalt. Jeder Spalt hat eine Breite von nur 0,20 cm (0.080 inch) oder weniger. Die zylindrischen Außenflächen der Druckplatte sind somit nur durch diesen engen Spalt unterbrochen, so daß die Fluktuationen im Oberflächendruck zwischen den rotierenden Zylindern entsprechend reduziert sind. Die sich ergebenden Schwingungen sind ebenfalls reduziert, so daß das Druckwerk bei hohen Betriebsgeschwindigkeiten nahezu schwingungsfrei läuft und sich der übliche Einsatz von Schmitzringen erübrigt.

Die Verwendung von Druckplatten anstelle von hülsenförmigen Druckformen hat überdies den Vorteil, die Druckplatten einfach und schnell registergenau wechseln zu können. Auch ist ein Wandern der Druckform auf dem Plattenzylinder in Umfangsrichtung ausgeschlossen.

Diese und andere Merkmale der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den beigegebenen, nachstehend erläuterten Zeichnungen weiter verdeutlicht.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung eines Druckwerks gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine schematische Darstellung von Teilen des Druckwerks gemäß Fig. 1;

Fig. 3 ist eine schematische Darstellung von weiteren Teilen des Druckwerks gemäß Fig. 1;

Fig. 4 ist eine schematische Darstellung von Teilen des Druckwerks gemäß Fig. 1 in verschiedenen Positionen;

Fig. 5 ist eine schematische Darstellung eines sich außer Betrieb befindlichen charakteristischen Teils des Druckwerks gemäß Fig. 1;

Fig. 6 ist eine schematische Darstellung eines anderen sich in Betrieb befindlichen charakteristischen Teils des Druckwerks gemäß Fig. 1;

Fig. 7A ist eine schematische Darstellung einer Druckmaschine mit Druckwerken gemäß Fig. 1;

Fig. 7B ist eine vergrößerte Teilansicht der in Fig. 7A gezeigten Druckmaschine; und

Fig. 8 und 9 sind graphische Darstellungen von nach vorliegender Erfindung erstellten Testdaten.

Das in Fig. 1 gezeigte, nach vorliegender Erfindung gestaltete Druckwerk 10 ist beispielsweise ein lithogra-

phisches Offsetdruckwerk für das beidseitige Bedrucken einer Bahn 12. Das Druckwerk 10 umfaßt einen oberen Plattenzylinder 14 und einen oberen Gummituchzylinder 16 über der Bahn 12, und einen unteren Plattenzylinder 18 und einen unteren Gummituchzylinder 20 unter der Bahn 12. Die Zylinder 14—20 sind in einem Rahmen mit einem Paar Seitenwänden 21 (wovon die eine in Fig. 1 gezeigt ist) gelagert.

Der obere Plattenzylinder 14 hat eine Zentralachse 22. Der obere Gummituchzylinder 16 hat eine Zentralachse 24. Der untere Plattenzylinder 18 hat eine Zentralachse 26. Der untere Gummituchzylinder 20 hat eine Zentralachse 28. Ein Motor 29 treibt einen mit den Zylindern 14—20 verbundenen Getriebezug in dem Druckwerk 10 an. Der Motor 29 treibt also jeden der Zylinder 14—20 um seine jeweilige Achse an, wie durch die Pfeile in Fig. 1 angedeutet.

Der obere Plattenzylinder 14 trägt eine Druckplatte 30, auf welcher ein zu druckendes Bild definiert ist. Die Druckplatte 30 ist als eine dünne Metallplatte ausgebildet und wird durch Umwinden auf dem Zylinder 14 angebracht. Ein sich in dem Zylinder 14 befindlicher Spannmechanismus 32 hält die Druckplatte 30 fest auf dem Zylinder 14. Der obere Gummituchzylinder 16 trägt ein Druckgummituch 34. Das Druckgummituch 34 ist als Hülse ausgebildet und wird durch teleskopisches Aufschieben über dem Zylinder 16 angebracht. Ein weiteres hülsenförmiges Gummituch 36 ist in gleicher Weise auf dem unteren Gummituchzylinder 20 angebracht, und eine weitere Druckplatte 38 wird durch einen Spannmechanismus 40 auf dem unteren Plattenzylinder 18 gehalten.

Während die Zylinder 14—20 durch den Motor 29 angetrieben werden, wird von einem Farbwerk 48 Farbe auf die Druckplatten 30 und 38 aufgebracht. Das Farbwerk 48 umfaßt die im Stand der Technik bekannten Farbreservoirs und Farbauftragwalzen. Gleichzeitig wird von einem Feuchtwerk 49 Feuchtmittel auf die Druckplatten 30 und 38 aufgebracht. Das Feuchtwerk umfaßt gleichermaßen die im Stand der Technik bekannten Feuchtmittelreservoirs und Feuchtwalzen. Die Druckplatten 30 und 38 haben farbaufnahmefähige und feuchtmittelabstoßende Oberflächenbereiche und umgekehrt, feuchtmittelaufnahmefähige und farbabstoßende Oberflächenbereiche. Die Farbe und das Feuchtmittel haften jeweils separat auf den ersteren und den letzteren Oberflächenbereichen. Auf diese Weise entstehen ingefärbte Druckbilder auf den Druckplatten 30 und 38.

Das Druckbild auf der oberen Druckplatte 30 wird in dem Druckspalt 42 zwischen dem oberen Plattenzylinder 14 und dem oberen Gummituchzylinder 16 auf das obere Gummituch 34 übertragen. Dann wird das Druckbild in dem Druckspalt 44 zwischen dem oberen und dem unteren Gummituchzylinder 16 und 20 von dem oberen Gummituch 34 auf die Oberseite der Bahn 12 übertragen. Das Druckbild auf der unteren Druckplatte 38 wird in dem Druckspalt 46 zwischen dem unteren Plattenzylinder 18 und dem unteren Gummituchzylinder 20 auf das untere Gummituch 36 übertragen. Dann wird das Druckbild von dem Gummituch 36 in dem Druckspalt 44 auf die Unterseite der Bahn 12 übertragen. Somit druckt das Druckwerk 10 auf beide Seiten der Bahn 12 gleichzeitig.

Die obere Druckplatte 30 und der obere Plattenzylinder 14 sind im Detail in Fig. 2 gezeigt. Wie in Fig. 2 ersichtlich, bestimmt der Spannmechanismus 32 in dem oberen Plattenzylinder 14 eine Ausnehmung 50. Diese

Ausnehmung 50 ist in dem Zylinder 14 geformt und erstreckt sich axial entlang dessen Länge. Die sich in der Länge erstreckenden, einander gegenüberliegenden Kantenteile 52, 54 der Druckplatte 30 werden in der Ausnehmung 50 eingefügt und durch den Spannmechanismus 32 darin gehalten. Somit ist die Druckplatte 30 auf dem Zylinder 14 befestigt.

Wenn die obere Druckplatte auf dem oberen Plattenzylinder 14 angebracht ist, wie in Fig. 2 gezeigt, so ergibt sich durch die einander gegenüberliegenden Kantenteile 52 und 54 ein Spalt 56. Der Spalt 56 verläuft axial entlang der Länge der Druckplatte 30 und hat eine Breite W, die sich umfänglich zwischen den beiden einander gegenüberliegenden längsgerichteten Kantenteilen 52 und 54 erstreckt. Der Spalt 56 bewegt sich durch den Druckspalt 42 zwischen dem oberen Plattenzylinder 14 und dem oberen Gummituchzylinder 16 bei jeder Umdrehung des oberen Plattenzylinders 14 um seine Achse 22. Da der Spalt 56 eine Unterbrechung der zylindrischen Außenfläche 58 darstellt, bewirkt der Spalt 56 ein momentanes Nachlassen des Flächendrucks zwischen der oberen Druckplatte 30 und dem oberen Gummituch 34, jedesmal wenn dieser sich durch den Druckspalt 42 bewegt. Somit verursacht der Spalt 56 während des Druckbetriebs Schwankungen im Flächendruck zwischen der Druckplatte 30 und dem Gummituchzylinder 34.

Die durch den Spalt 56 verursachten Schwankungen im Flächendruck werden als Stoßbelastung auf die anderen Zylinder übertragen. Solche auf die Gummituchzylinder 16 und 20 übertragenen Stöße können ein Vibrieren der Gummitücher 34 und 36 relativ zu den Druckplatten 30 und 38 und der Bahn 12 bewirken. Ein solches Vibrieren, wenn übermäßig, könnte ein Verschmieren des Druckbildes verursachen. Jedoch beträgt die Breite W des Spaltes 56 in der bevorzugten Ausführung der Erfindung nur 0,20 cm (0,080 inch) oder weniger und vorzugsweise 0,10 cm (0,040 inch) oder weniger. Die Unterbrechung in der zylindrischen äußeren Druckfläche 58, die Schockbelastung und die dadurch verursachten Schwingungen werden somit gemäß der vorliegenden Erfindung durch die geringe Breite des Spaltes einerseits und durch die Dämpfungswirkung des elastischen Gummituchs auf ein Minimum reduziert.

Wie in Fig. 3 gezeigt, hat die untere Druckplatte 38 auf dem unteren Plattenzylinder 18 gleichermaßen eine zylindrische äußere Druckfläche 60 und gegenüberliegende, längsgerichtete Kantenteile 62 und 64, die durch den zugehörigen Spannmechanismus 40 gehalten werden. Diese Kantenteile 62 und 64 der unteren Druckplatte 38 bilden somit einen Spalt 66 wie der Spalt 56. Die Breite des Spaltes 66 beträgt ebenfalls 0,20 cm (0,080 inch) oder weniger und beträgt vorzugsweise 0,10 cm (0,040 inch) oder weniger. Die Spalte 56 und 66 bewegen sich gleichzeitig durch die Druckspalte 42 und 46 (Fig. 1).

Bei der in Fig. 3 gezeigten spezifischen Ausführung der Erfindung haben die Längen L der Druckplatten 30 und 38 ein Maß von 137,16 cm (54 inches). Die Spalte 56 und 66 sind 0,152 cm (0,060 inch) breit. Die gesamte umfänglich um jeden der Platten 30 und 38 gemessene Strecke, einschließlich der Breite des jeweiligen Spaltes 56 oder 66, beträgt 56,52 cm (22,25 inches). Da die bildbestimmenden Bereiche der zylindrischen Außenflächen 58 und 60 durch die Spalte 56 und 66 getrennt sind, tragen letztere zu Makulatur in der Bahn 12 bei. Jedoch die geringe Spaltbreite gemäß der vorliegenden Erfindung bewirkt eine Reduzierung der Makulatur auf ein

Minimum.

Fig. 4 zeigt im Detail die Gummituchzylinder 16 und 20, die Gummitücher 34 und 36 und die Seitenwand 21 des Rahmens. Wie durch die Pfeile in Fig. 4 angedeutet, sind die Gummitücher 34 und 36 teleskopartig über die Gummituchzylinder 16 und 20 bewegbar. Die Seitenwand 21 des Rahmens hat eine Innenfläche 70, die eine Öffnung 72 definiert, durch welche die Gummitücher 34 und 36 hindurchgleiten, wenn sie über die Zylinder 16 und 20 bewegt werden. Die Seitenwand 21 hat auch ein Paar Deckel 74. In jedem der Deckel 74 ist eine Klemm-  
vorrichtung 76 angebracht. Wenn die Deckel 74 offen stehen, wie in Fig. 4 gezeigt, dann können die Druck-  
gummitücher 34 und 36 in Längsrichtung durch die Dek-  
kel 74 und durch die Öffnung 72 bewegt werden. Die  
Deckel 74 haben auch eine geschlossene Position (nicht  
gezeigt), in welcher sie die Öffnung 72 abdecken und  
eine Bewegung der Druckgummitücher 34 und 36 durch  
die Öffnung 72 blockieren. Bei geschlossener Position  
der Deckel 74 befinden sich die Klemmvorrichtungen 76  
an den Deckeln 74 in einer Position, in welcher sie die  
Lager der Zylinder 16 und 20 stützen, so daß diese um  
ihre Achsen 24 und 28 rotierbar sind.

Wie in Fig. 4 gezeigt, hat das obere Gummituch 34 eine Längsachse 80, ein Druckteil 82 und eine Träger-  
hülse 84. Die Hülse 84 ist relativ steif und hat eine spalt-  
lose innere zylindrische Lagerfläche 86. Die Hülse 84  
besteht vorzugsweise aus Nickel. Das Druckteil 82 ist  
elastisch und zylindrisch geformt und hat eine spaltlose  
zylindrische äußere Druckfläche 88. In der in den Zeich-  
nungen gezeigten spezifischen Ausführung hat die ä-  
ußere Druckfläche 88 des Gummituchs 34 die gleiche  
Länge L von 137,16 cm (54 inches) wie die Druckplatten  
30 und 38 (Fig. 3), und hat einen Umfang von 56,59 cm  
(22,281 inches). Der Umfang der äußeren Druckfläche  
88 des Gummituchs 34 ist geringfügig größer (0,064 cm  
— 0,025 inches) als die kombinierte umfängliche Dimen-  
sion der äußeren Druckfläche 58 der Platte 30 und des  
Spalts 56, weil bekanntlich die äußere Druckfläche 88  
des Gummituchs 34 in dem Druckspalt 42 von der Platte  
30 eingedrückt wird. Somit hat das Gummituch 34 in  
dieser spezifischen Ausführung der Erfindung ein Län-  
gen/Umfangsverhältnis von 2,42.

Das Längen/Umfangsverhältnis eines gemäß dieser  
Erfindung hergestellten Druckgummituchs kann einen  
unterschiedlichen Wert aufweisen, jedoch vorzugsweise  
mindestens ca. 1,70.

Wie ferner in Fig. 4 gezeigt, hat der obere Gummi-  
tuchzylinder 16 ein Paar Achszapfen 90, um diesen um  
seine Achse 24 drehbar zu lagern. Eine Lagerung 92  
befindet sich auf dem Achszapfen 90 neben der Seiten-  
wand 21. Die Lagerung 92 wird bei geschlossenem Tor  
74 lösbar in die zugeordnete Klemmvorrichtung 76 ge-  
klemmt. Der Zylinder 16 hat eine Mantelfläche 94 und  
eine abgeschrägte Kantenfläche 96 an einem axialen  
Ende der Mantelfläche 94. Der Durchmesser der Man-  
telfläche 94 ist geringfügig größer als der Außendurch-  
messer der Hülse 84 des Gummituchs 34. Die abge-  
schrägte Kantenfläche 96 des Zylinders 16 fällt von der  
Mantelfläche 94 radial nach innen ab und hat an seinem  
axialen äußeren Ende einen Durchmesser der geringfü-  
gig kleiner ist als der Innendurchmesser der Hülse 84.

Der obere Gummituchzylinder 16 weist an seiner  
Mantelfläche 94 ferner eine Anzahl Luftstromöffnungen  
98 auf. Die Luftstromöffnungen 98 sind in einer umfän-  
glichen Reihe in einem geringen Abstand von der abge-  
schrägten Kantenfläche 96 angeordnet und stehen  
durch Passagen innerhalb des Zylinders 16 mit einem

Luftteinlaßteil 100 in Verbindung. Das Luftteinlaßteil 100  
steht durch eine pneumatische Leitung 106 mit einer  
Luftdruckquelle 104 in Verbindung.

Das Gummituch 34 wird auf dem Zylinder 16 ange-  
bracht, indem es teleskopisch über den Zylinder 16 be-  
wegt wird. Da die Mantelfläche 94 des Zylinders 16  
einen Durchmesser hat, der geringfügig größer ist als  
der Innendurchmesser der Hülse 84 des Gummituchs 34,  
wird die Hülse 84 gezwungen, sich diametral zu dehnen,  
wenn sie gegen die abgeschrägte Kantenfläche 96 in  
axialer Richtung auf die Mantelfläche 94 zubewegt wird.  
Wenn die innere Trägerfläche 86 der Hülse 84 axial über  
die Luftstromöffnungen 98 auf der Mantelfläche 94 des  
Zylinders 16 bewegt wird, so wird Luftdruck von der  
Quelle 104 auf die Luftstromöffnungen 98 gerichtet. Die  
Druckluft fließt dann radial durch die Öffnungen 98  
nach außen und trifft auf der inneren Trägerfläche 86  
der Hülse 84 auf, um die Hülse 84 diametral weiter zu  
dehnen. Der gegen die innere Trägerfläche 86 der Hülse  
84 gerichtete Luftdruck dehnt die Hülse 84 kontinuier-  
lich, während diese axial über die Mantelfläche 94 des  
Zylinders 16 bewegt wird. Nachdem das Gummituch 34  
axial in seine installierte Position auf dem Zylinder 16  
bewegt wurde, wird der Luftdruck abgestellt. Die Hülse  
84 des Gummituchs 34 zieht sich dann diametral elasti-  
sch auf der Mantelfläche 94 des Zylinders 16 zusam-  
men. Das Gummituch 34, welches einen ursprünglichen  
Innendurchmesser hat, der kleiner ist als der Durchmes-  
ser der Mantelfläche 94 des Zylinders 16, ist somit auf  
dem Zylinder 16 mit einem Festschluß installiert.

Das Gummituch 34 wird danach von dem Zylinder 16  
entfernt, indem die Hülse 84 unter dem Einfluß von  
Luftdruck diametral wieder gedehnt und dann axial von  
dem Zylinder 16 heruntergeschoben wird. Das Nickel-  
material der Hülse 84 hat die optimale Elastizität für das  
Installieren und Entfernen des Gummituchs 34 in der  
obengenannten Weise, wenn dieses einem Standardluft-  
druck von 6,3 kp/cm<sup>2</sup> (90 psi.) unterworfen wird.

Der untere Gummituchzylinder 20 und das untere  
Druckgummituch 36 sind in derselben Weise konstru-  
iert wie der obere Gummituchzylinder 16 und das obere  
Druckgummituch 34. Der untere Gummituchzylinder 20  
hat ein Paar Achszapfen 110, eine Mantelfläche 112 und  
eine abgeschrägte Kantenfläche 114. Eine Lagerung  
115, die von gleicher Konstruktion wie die Lagerung 92  
ist, befindet sich auf dem Achszapfen 110 neben der  
Seitenwand 21. Eine auf dem Umfang vorgesehene Rei-  
he Luftstromöffnungen 116 auf der Mantelfläche 112  
stehen durch Passagen innerhalb des Zylinders 20 mit  
einem Luftteinlaßteil 118 in Verbindung. Das Luftteinlaß-  
teil 118 steht durch eine pneumatische Leitung 120 mit  
der Luftdruckquelle 104 in Verbindung.

Das untere Gummituch 36 hat eine Längsachse 122,  
einen elastischen Druckteil 124 und eine relativ steife  
Trägerhülse 126 aus Nickel. Die Hülse 126 hat eine inne-  
re zylindrische Trägerfläche 130, die unter dem Einfluß  
von Luftdruck elastisch dehnbar ist. Das untere Gummi-  
tuch 36 ist somit teleskopisch über den unteren Gummi-  
tuchzylinder 20 in derselben Weise wie bei dem oben  
beschriebenen oberen Gummituch 34 und dem oberen  
Gummituchzylinder 16 bewegbar. Der elastische  
Druckteil 124 des unteren Gummituchs 36 hat eine  
spaltlose zylindrische äußere Druckfläche 128 von der-  
selben Größe wie die äußere Druckfläche 88 auf dem  
oberen Gummituch 34.

Wenn die Druckplatten 30 und 38 und die Gummitü-  
cher 34 und 36 auf den Zylindern 14—20, wie oben  
beschrieben, angebracht sind, so ergeben die Außenflä-

chen 58 und 60 der Platten 30 und 38 in etwa denselben Durchmesser wie die Außenflächen 88 und 128 der Gummitücher 34 und 36. Es besteht ein Unterschied zwischen dem Durchmesser der Plattenzylinder 14 und 18 und dem Durchmesser der Gummituchzylinder 16 und 20, jedoch ist dieser Unterschied gering, was auf die geringfügig unterschiedlichen Größen der Druckplatten 30 und 38 und der Gummitücher 34 und 36 zurückzuführen ist. Dieser geringe Unterschied ist kein wesentlicher Teil des Durchmessers der Zylinder 14—20. Somit werden die Zylinder 14—20 im Zusammenhang mit vorliegender Erfindung betrachtet als hätten sie den gleichen Durchmesser und ein Verhältnis von 1 : 1.

Das Druckwerk 10 umfaßt auch einen Abstellmechanismus 150. Der Abstellmechanismus 150 bewegt die Zylinder 14—20 relativ zu einander zwischen Druck- der Anstellposition (Fig. 1) und Abstellposition (Fig. 5). Wenn sich die Zylinder 14—20 in ihren Druckpositionen befinden, so stehen die Druckplatten 30 und 38 und die Gummitücher 34 und 36 in den Druckspalten 42 und 46 in Oberflächenkontakt. Die Gummitücher 34 und 36 können dann in dem Druckspalt 44 das Druckbild von den Druckplatten 30 und 38 auf die Ober- und Unterseite der Bahn 12 übertragen. Wenn der Abstellmechanismus 150 die Zylinder 14—20 in ihre Abstellposition bewegt hat, so befinden sich die Druckplatten 30 und 38 und die Gummitücher 34 und 36 über den Druckspalten 42, 44 und 46 in einem Abstand voneinander. Der Abstellmechanismus 150 bewegt also die Zylinder 14—20 so weit wie nötig, so daß Raum entsteht für das Anbringen und Entfernen der Druckplatten 30 und 38 und der Gummitücher 34 und 36 auf die und von den jeweiligen Zylindern, wie oben beschrieben.

Wenn die Zylinder 14—20 sich in ihrer Druckposition befinden, durchschneiden deren Achsen 22—28 alle ein Paar Gerade 152 und 154, wie in Fig. 3 gezeigt. Die Zylinder 14—20 sind also in einer stapelförmigen Reihe, das heißt, annähernd senkrecht übereinander angeordnet; sie können geringfügig von ihrer in Fig. 3 gezeigten idealen Position abweichen und doch noch betrachtet werden, als seien sie in einer stapelförmigen Reihe angeordnet. Jedoch sollte die sich zwischen den aneinander grenzenden Zylinderachsen erstreckende Gerade bezüglich der Geraden 152 oder 154 vorzugsweise nicht mehr als 4° geneigt sein. Die Zylinder 14—20 können aufgrund dimensionaler Toleranzen in der Konstruktion des Druckwerks 10 und/oder aufgrund von Regulierungen in den Positionen der Zylinder 14—20 weiter von ihren in Fig. 3 gezeigten idealen Positionen abweichen. In solchen Fällen würden die Zylinder 14—20 noch betrachtet werden als seien sie in einer stapelförmigen Reihe angeordnet, solange sie sich im wesentlichen an oder nahe den Geraden 152 und 154 befinden. Außerdem haben die Geraden 152 und 154 eine Neigung von ca. 15° von einer vertikalen Linie zur Abschrägung am Druckspalt 44.

Wenn der jeweilige Spalt 56 und 66 an den Druckplatten 30 und 38 sich durch den jeweiligen Druckspalt 42 und 46 an den Gummituchzylindern 16 und 20 bewegt, dann wirkt die sich ergebende Stoßbelastung auf alle Zylinder 14—20. Da die Zylinder in einer stapelförmigen Reihe angeordnet sind, wirkt die Stoßbelastung über den jeweiligen Druckspalt 42, 44 und 46 hinweg und in Richtungen parallel oder im wesentlichen parallel zu den Geraden 152 und 154. Somit wirkt die Stoßbelastung über den jeweiligen Druckspalt 42, 44 und 46 hinweg in Richtungen, die senkrecht oder im wesentlichen senkrecht zu den Richtungen, in welchen die Druckflä-

chen 58, 88, 128 und 60 sich durch den Druckspalt 42, 44 und 46 bewegen, verlaufen. Würde die Stoßbelastung parallel zu den Richtungen wirken, in welchen sich die Druckflächen 58, 88, 128 und 60 durch die Druckspalte 42, 44 und 46 bewegen, so könnten anliegende Druckflächen relativ zu einander beschleunigt oder verlangsamt werden, und das sich durch den zugeordneten Druckspalt bewegendes Druckbild könnte verschmiert werden. Die Stoßbelastung in dem Druckwerk 10 wirkt jedoch lotrecht zu der Bewegungsrichtung der Druckflächen 58, 88, 128 und 60 und beeinträchtigt deshalb die Bewegung der Druckflächen 58, 88, 128 und 60 durch den jeweiligen Druckspalt 42, 44 und 46 nicht. Die Anordnung der Zylinder 14—20 in einer stapelförmigen Reihe vermindert den nachteiligen Effekt der Stoßbelastung, die durch den jeweiligen Spalt 56 und 66 an den Plattenzylindern 30 und 38 verursacht wird.

Das Druckwerk 10 umfaßt ferner einen Schrägstellmechanismus 156, welcher die Plattenzylinder 14 und 18 bewegt, um die Winkelstellungen der Druckplatten 30 und 38 relativ zu den Gummitüchern 34 und 36 zu regulieren. Der Schrägstellmechanismus 156 bewegt also das eine Ende des oberen Plattenzylinders 14 relativ zu seinem anderen Ende. Das Ende der in Fig. 6 gezeigten Achse 22 bewegt sich dann nach rechts oder links, wie in Fig. 6 dargestellt. Der obere Plattenzylinder 14 wird somit relativ zu dem oberen Gummituchzylinder 16 schräggestellt, und die obere Druckplatte 30 und das obere Gummituch 34 nehmen entsprechende verhältnismäßige Winkelstellungen ein.

In der bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung bewegt der Schrägstellmechanismus 156 das Ende der Achse 22 des oberen Plattenzylinders 14 auf einer Kreisbahn um die Achse 24 des oberen Gummituchzylinders 16. Somit verändert der Schrägstellmechanismus 156 die relativen Winkelstellungen der oberen Druckplatte 30 und des oberen Gummituchs 34, ohne den Flächendruck zwischen der Druckplatte 30 und dem Gummituch 34 zu verändern. In derselben Weise bewegt der Schrägstellmechanismus 156 die Achse 26 des unteren Plattenzylinders 18 auf einer Kreisbahn um die Achse 28 des unteren Gummituchzylinders 20.

Wenn der Schrägstellmechanismus 156 die Plattenzylinder 14 und 18 bewegt, so werden die in Fig. 6 gezeigten Achsen 22 und 26 transversal weg von der Geraden 152 bewegt. Die Achsen 22 und 26 werden durch den Schrägstellmechanismus 156 jedoch nur minimal bewegt, so daß die Plattenzylinder 14 und 18 nicht aus der stapelförmigen Reihe der Zylinder treten. Die von dem Schrägstellmechanismus 156 ausgeführten Regulierbewegungen beeinträchtigen daher nicht die Fähigkeit der stapelförmigen Reihe, die Schockbelastung durch die Zylinder 14—20 in parallel zu den Geraden 152 und 154 verlaufenden Richtungen zu leiten, wie dies hier oben beschrieben ist.

Das oben beschriebene und in den Fig. 1—6 dargestellte Druckwerk 10 ist ein typisches nach vorliegender Erfindung konstruiertes Druckwerk. Eine Druckmaschine 200 mit einer Anzahl der typischen Druckwerke 10 ist schematisch in Fig. 7A gezeigt. Die Druckwerke 10 in dieser Druckmaschine 200 sind in zwei Gruppen 204 und 206 hintereinander angeordnet. Die Bahn 12 bewegt sich longitudinal durch alle Druckwerke 10 in der ersten Gruppe 204. Eine zweite Bahn 208 bewegt sich longitudinal durch alle Druckwerke 10 in der zweiten Gruppe 206. Jedes sukzessiv Druckwerk 10 druckt ein andersfarbiges Bild über das von dem vorangehenden

Druckwerk 10 auf die zugeordnete Bahn 12 oder 208 gedruckte Bild. Somit druckt die Druckmaschine 200 Mehrfarben-Druckbilder auf die Bahnen 12 und 208.

Eine erste Antriebswelle 210 erstreckt sich longitudinal zwischen den Druckwerken 10 in der ersten Gruppe 204. Auf der ersten Antriebswelle 210 lagern eine Anzahl Kegelräder 212, d. h. ein individuelles Kegelrad 212 für jedes Druckwerk 10 in der ersten Gruppe 204. Wie in Fig. 7B im Detail gezeigt, steht jedes der Kegelräder 212 auf der ersten Antriebswelle 210 im Eingriff mit einem Kegelrad 216 in dem jeweiligen Druckwerk 10. Jedes der Kegelräder 216 ist an dem oberen Gummituchzylinder 16 in dem jeweiligen Druckwerk 10 befestigt und hat ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis mit dem jeweiligen Kegelrad 212 auf der ersten Antriebswelle 210. Somit vollendet jeder der oberen Gummituchzylinder in der ersten Gruppe 204 mit jeder Drehung der ersten Antriebswelle 210 eine Drehung um seine Achse.

Wie ferner in Fig. 7B gezeigt, ist neben dem Kegelrad 216 ein Antriebsrad 218 an dem oberen Gummituchzylinder 16 befestigt. Das Antriebsrad 218 rotiert mit dem oberen Gummituchzylinder 16 unter dem Einfluß der ersten Antriebswelle 210. Weitere Antriebsräder 18 sind an den anderen Zylindern 14, 18 und 20 befestigt, und ein gleiches Set Antriebsräder 218 (nicht gezeigt) ist an dem anderen Ende aller Zylinder 14—20 befestigt. Jedes der Antriebsräder 218 steht im Eingriff mit dem anliegenden Antriebsrad 218 und hat ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis zu letzterem von 1 : 1. Jeder der Zylinder 14, 18 und 20 vollendet also mit jeder Umdrehung der ersten Antriebswelle 210 eine Drehung um seine Achse zusammen mit dem oberen Gummituchzylinder 16.

Wie oben bezüglich der Fig. 1 erwähnt, wird der Räderzug, welcher die Antriebsräder 218 umfaßt, von dem Motor 29 angetrieben. Wie in Fig. 7A gezeigt, dreht der Motor 29 die erste Antriebswelle 210 durch ein endloses Antriebsrad 220. In der gleichen Weise werden die Zylinder in der zweiten Gruppe 206 der Druckwerke 10 durch einen zweiten Motor 222, ein zweites endloses Antriebsrad 224 und eine zweite Antriebswelle 226 mit Kegelrädern 228 rotiert. Die Motoren 29 und 222 werden durch jeweilige Steuerungen 230 und 232 in Entsprechung der von einer Bedienerschalttafel 234 erhaltenen Signale aktiviert. Die Aktivierung der Motoren 29 und 222 wird durch ein Verbindungsglied 236 koordiniert, so daß die Bahnen 12 und 208 gleichzeitig durch die zwei Gruppen 204 und 206 der Druckwerke 10 in der Druckmaschine 200 bewegt werden.

In jedem Druckwerk 10 gibt es eine oder mehrere natürliche Eigenfrequenzen für Biegeschwingungen, die von den charakteristischen Merkmalen des Druckwerks 10 bestimmt werden. Ferner weist jedes Druckwerk 10 Unwuchten auf, die ein Biegen der Zylinder während des Betriebes des Druckwerks 10 verursachen. Zu diesen Unwuchten gehören die sich axial erstreckenden Druckplattenspalte 56 und 66. Diese Unwuchten wirken als auf die Zylinder einwirkende Kräfte, welche Biegeschwingungen im Druckwerk 10 verursachen. Die Frequenz der durch diese Kräfte verursachten Biegeschwingungen ändert sich mit der Maschinengeschwindigkeit.

Ein herkömmliches Druckwerk hat eine oder mehrere Maschinengeschwindigkeiten, bei denen die tatsächliche Frequenz der die Biegeschwingungen verursachenden Kräfte gleich der Eigenfrequenz ist. Im Vergleich zu den Biegeschwingungen verursachenden Kräften, die bei anderen Frequenzen auftreten, haben große Biege-

schwingungen verursachende Kräfte bei Eigenfrequenz eine größere Schwingungsamplitude zur Folge und üben somit einen nachteiligen Einfluß auf die Druckqualität aus.

Wie oben beschrieben, ist jedes der Druckwerke 10 so konstruiert, daß die tatsächliche Amplitude der Biegeschwingungen bei Maschinengeschwindigkeiten innerhalb des Betriebsbereichs des Druckwerks 10 nicht groß werden kann. Dies ist zum Teil erreicht, indem die Biegeschwingungen verursachenden Kräfte reduziert werden.

Im besonderen wirken die Spalte 56 und 66 an der oberen und der unteren Druckplatte 30 und 38 als Kräfte, die Biegeschwingungen in den Zylindern verursachen. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist die Breite der Spalte 56 und 66 auf ein Minimum reduziert. Somit sind die Biegeschwingungen verursachenden Kräfte reduziert. Außerdem haben das obere und das untere Gummituch 34 und 36 spaltlose zylindrische Druckflächen 88 und 128, wohingegen herkömmliche Gummitücher Spalte haben, die den Spalten 56 und 66 der Druckplatten 30 und 38 gleichkommen. Somit eliminiert die vorliegende Erfindung die Biegeschwingungen verursachenden Kräfte, welche anderweitig den Spalten in den Gummitüchern 34 und 36 zuzuschreiben sind. Ferner wurde der Effekt der Biegeschwingungen gemäß dieser Erfindung durch die stapelförmige Anordnung der Zylinder vermindert. Aufgrund dieser Merkmale der Erfindung kann jedes Druckwerk 10 bei Maschinengeschwindigkeiten in dem Bereich von 0 bis 1.067 m (0 bis 3.500 feet) pro Minute mit einer niedrigen Amplitude der Biegeschwingungen betrieben werden.

Die Druckqualität kann an visuell erkennbarer Veränderung der optischen Dichte gemessen werden. Wie in Fig. 8 gezeigt, produzierte eine gemäß der Druckmaschine 200 konstruierte Druckmaschine visuell erkennbare Veränderungen in optischer Dichte (OD), die unter dem Modellziel von nur 0.03 in einem Bereich der Maschinengeschwindigkeiten von 152 bis 914 m (500 bis 3000 feet) pro Minute liegen. Zuvor war es schwierig solch eine geringe Veränderung in optischer Dichte mit Zylindern von einer Länge von 1,27 m (50 inches) oder mehr wegen der bei solch einer Zylinderlänge erfahrenen Biegeschwingungen in einem 1 : 1 Verhältnis zu erzielen. Solch eine geringe Veränderung in optischer Dichte war besonders schwer bei hohen Maschinengeschwindigkeiten mit Maschinen des Standes der Technik zu erreichen, da bei hohen Geschwindigkeiten eine hohe Amplitude der Biegeschwingungen auftritt.

Jedes Druckwerk 10 hat ferner eine oder mehrere natürliche Eigenfrequenzen von Torsionsschwingungen. Die natürlichen Eigenfrequenzen der Torsionsschwingungen werden von der Masse und der Verdrehsteifigkeit der rotierenden Teile bestimmt. Die Kräfte, welche Torsionsschwingungen verursachen, entstehen durch Toleranzen in den Getrieben und bei Wellen, Unwuchten in den Zylindern, Rundungsabweichungen der Zylinder, Unebenheiten in den Antriebsriemen, ungleichmäßigem Lauf der Motoren, usw. Die erfindungsgemäß konstruierten Druckwerke 10 weisen relativ hohe natürliche Eigenfrequenzen der Torsionsschwingungen und verminderte Torsionsschwingungen verursachende Kräfte auf. Folglich sind die tatsächlichen Frequenzen der Torsionsschwingungen in den Druckwerken 10 relativ niedrig und bleiben unter den natürlichen Eigenfrequenzen in dem gesamten Bereich der Betriebsgeschwindigkeiten. Somit sind die schädlichen Auswirkungen der Torsionsschwingungen entsprechend minimiert.



Zu den Konstruktionsmerkmalen der Druckmaschine 200, welche die natürlichen Eigenfrequenzen der Torsionsschwingungen betreffen, gehören die Verhältniszahlen von 1 : 1 d r Durchmesser der Zylinder — die eine geringere Masse als 1 : 2 oder 2 : 2 haben —, das Übersetzungsverhältnis von 1 : 1 des Getriebezuges, und die wellenlose Verbindung zwischen der ersten und der zweiten Gruppe 204 und 206 der Druckwerke 10. Es hat sich gezeigt, daß diese Konstruktionsmerkmale der Druckmaschine 200 ein Feder-Masse-System aufweisen, welches relativ hohe natürliche Eigenfrequenzen von Torsionsschwingungen hat.

Zu den Konstruktionsmerkmalen der Druckmaschine 200, welche die Torsionskräfte betreffen, gehören die Verhältniszahlen von 1 : 1 der Zylinderdurchmesser, das Übersetzungsverhältnis von 1 : 1 des Getriebezuges und die wellenlose Verbindung zwischen den Gruppen 204 und 206 der Druckwerke 10 und dem Falzapparat. Es hat sich gezeigt, daß diese Merkmale Kräfte erzeugen, die nur bei der Wiederholung des Druckbildes auftreten. Erwiesenermaßen reduzieren und/oder beseitigen diese Konstruktionsmerkmale alle anderen Torsionskräfte in jedem der Druckwerke 10.

Wie in Fig. 9 gezeigt, wird eine nach dem Modell der Druckmaschine 200 konstruierte Druckmaschine in einem weiten Bereich von Maschinengeschwindigkeiten betrieben, ohne daß Torsionsschwingungen mit einer der natürlichen Eigenfrequenz gleichkommenden Frequenz auftreten. Vielmehr geht aus Fig. 9 hervor, daß die tatsächliche Frequenz der Torsionsschwingungen in der Druckmaschine die natürliche Eigenfrequenz von 302 Hz nicht erreicht hat bis die Maschinengeschwindigkeit auf 1.067 m (3.500 feet) pro Minute erhöht wurde.

Aufgrund eines stoßfreien Betriebes der Druckwerke 10 können die Zylinder ohne Schmitzringe konstruiert sein. Wie vom Stand der Technik bekannt, werden Schmitzringe auf einem Zylinder in Positionen angebracht, wo diese Drehkontakt mit Schmitzringen auf einem anliegenden Zylinder herstellen sollen. Der Drehkontakt zwischen den Schmitzringen dient zu verhindern, daß sich die aneinanderliegende Zylinder unter dem Einfluß von Stoßbelastung oder Schwingungen in dem Druckwerk aus ihren Druckpositionen herausbewegen. Angesichts des stoßfreien Betriebs des Druckwerks 10, was durch die oben beschriebenen Merkmale erreicht wurde, kann auf Schmitzringe verzichtet werden. Wie in Fig. 7B gezeigt, wird der Drehkontakt zwischen den aneinanderliegenden Zylindern nur durch die angebrachten Druckplatten und Gummitücher hergestellt.

#### Bezugszeichenliste

10 Druckwerk  
12 Bahn  
14 oberer Plattenzylinder  
16 oberer Gummituchzylinder  
18 unterer Plattenzylinder  
20 unterer Gummituchzylinder  
21 Seitenwand  
22 Zentralachse des oberen Plattenzylinders 14  
24 Zentralachse des oberen Gummituchzylinders 16  
26 Zentralachse des unteren Plattenzylinders 18  
28 Zentralachse des unteren Gummituchzylinders 20  
29 Motor für den Getriebezug  
30 Druckplatte auf dem oberen Plattenzylinder 14  
32 Spannmechanismus des Zylinders 14

34 Gummituch des oberen Zylinders 16  
36 Gummituch des unteren Zylinders 20  
38 Druckplatte des unteren Zylinders 18  
40 Spannmechanismus des Zylinders 18  
42 Druckspalt zwischen Zylinder 14 und 16  
44 Druckspalt zwischen Zylinder 16 und 20  
46 Druckspalt zwischen Zylinder 18 und 20  
48 Farbwerk  
49 Feuchtwerk  
50 Ausnahme des Zylinders 14  
52 Kantenteil der Druckplatte 30  
54 Kantenteil der Druckplatte 30  
56 Spalt zwischen den Druckplatten-Kantenteilen 52—54  
58 äußere Druckfläche der Druckplatte 30  
60 äußere Druckfläche der Druckplatte 38  
62 Kantenteil der Druckplatte 38  
64 Kantenteil der Druckplatte 38  
66 Spalt zwischen den Druckplatten-Kantenteilen 62—64  
70 Innenfläche der Seitenwand 21  
72 Öffnung in der Seitenwand 21  
74 Deckel der Seitenwand 21  
76 Klemmvorrichtung an den Toren 74  
80 Längsachse des oberen Gummituchs 34  
82 Druckteil des oberen Gummituchs 34  
84 Trägerhülse des oberen Gummituchs 34  
86 innere Lagerfläche der Hülse 84  
88 spaltlose äußere Druckfläche des oberen Gummituchs 34  
90 Achszapfen des oberen Gummituchzylinders 16  
92 Lagerung für Gummituchzylinder 16  
94 Mantelfläche des Zylinders 16  
96 abgeschrägte Kantenfläche des Zylinders 16  
98 Luftstromöffnungen des Gummituchzylinders 16  
100 Lufteinlaßteil  
104 Luftdruckquelle  
106 pneumatische Leitung  
110 Achszapfen des unteren Gummituchzylinders 20  
112 Mantelfläche des unteren Gummituchzylinders 20  
114 abgeschrägte Kantenfläche des Zylinders 20  
115 Lagerung für Gummituchzylinder 20  
116 Luftstromöffnungen des Zylinders 20  
118 Lufteinlaßteil  
120 pneumatische Leitung  
122 Längsachse des unteren Gummituchs 36  
124 elastisches Druckteil des unteren Gummituchs 36  
126 Trägerhülse des unteren Gummituchs 36  
128 spaltlose äußere Druckfläche des unteren Gummituchs 36  
130 zylindrische Trägerfläche des unteren Gummituchs 36  
150 Abstellmechanismus  
152 Gerade  
154 Gerade  
156 Schrägstellmechanismus  
200 Druckmaschine  
204 Gruppe der Druckwerke  
206 Gruppe der Druckwerke  
208 zweite Bahn  
210 erste Antriebswelle  
212 Kegelräder der Antriebswelle 210  
216 Kegelräder der Druckwerke 10  
218 Antriebsrad  
220 endloses Antriebsteil des Motors 29  
222 zweiter Motor  
224 endloses Antriebsteil des zweiten Motors 222  
226 zweite Antriebswelle



228 Kegelräder der zweiten Antriebswelle 226  
 230 Steuerung des Motors 29  
 232 Steuerung des Motors 222  
 234 Bedienerschalttafel  
 236 Verbindungsglied

#### Patentansprüche

1. Offsetdruckmaschine für die Übertragung von Druckbildern auf beide Seiten einer Materialbahn, welche die folgenden Merkmale aufweist:  
 einen rotierbaren oberen Plattenzylinder (14) mit axial verlaufendem Spalt;  
 einen rotierbaren oberen Gummituchzylinder (16);  
 ein erstes, auf dem genannten oberen Gummituchzylinder (16) abnehmbar angebrachtes hülsenförmiges Gummituch (34) mit einer spaltlosen äußeren Druckfläche (88);  
 einen rotierbaren unteren Plattenzylinder (18) mit axial verlaufendem Spalt;  
 einen rotierbaren unteren Gummituchzylinder (20) zwischen dem genannten oberen Gummituchzylinder (16) und dem genannten unteren Plattenzylinder (18);  
 ein zweites, auf dem genannten unteren Gummituchzylinder (20) abnehmbar angebrachtes hülsenförmiges Gummituch (36) mit einer spaltlosen äußeren Druckfläche (128);  
 eine Rahmenvorrichtung zum Lagern der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in einer stapelförmigen (in-line stack) Anordnung; und  
 alle der genannten Zylinder haben den gleichen Durchmesser.
2. Druckmaschine gemäß Anspruch 1, welche ferner umfaßt: eine sich jeweils um den genannten oberen und unteren Plattenzylinder (14 und 18) erstreckende obere und untere Druckplatte (30 und 38) mit zylindrischer Außenfläche und einander gegenüberliegenden, voneinander beabstandeten Kantenteilen (52, 54 und 62, 64), welche jeweils den sich axial entlang der jeweiligen zylindrischen Außenfläche erstreckenden Spalt (56 und 66) bestimmen, der eine Breite von 0,20 cm (0,080 inch) oder weniger hat.
3. Druckmaschine gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite eines jeden der genannten Spalte (56 und 66) ca. 0,10 cm (0,040 inch) beträgt.
4. Druckmaschine gemäß Anspruch 1, welche ferner umfaßt: eine Antriebseinrichtung (29, 222; 230, 232; 220, 224; 210, 226) zum Rotieren der genannten Zylinder mit den Geschwindigkeiten des gesamten Betriebsbereichs, wobei die genannte Antriebseinrichtung Torsionsschwingungen der genannten Druckmaschine mit variierenden Frequenzen bei den Geschwindigkeiten des gesamten Betriebsbereichs verursacht, die alle niedriger als die niedrigste Eigenfrequenz der Torsionsschwingungen der genannten Druckmaschine sind.
5. Druckmaschine gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Geschwindigkeiten des genannten Betriebsbereichs von 0,0 bis ca. 1036 m (3400 feet) pro Minute erstrecken.
6. Druckmaschine gemäß Anspruch 1, welche ferner umfaßt:  
 eine Antriebseinrichtung mit einer Anzahl von Antriebsrädern (218), wobei an jedem Ende eines jeden der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) ein indi-

viduelles Antriebsrad (218) befestigt ist, das in die an einem anderen der genannten Zylinder befestigten Antriebsräder eingreift;  
 eine Rahmenvorrichtung (21) mit einer Einrichtung (74, 76) zum Stützen der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in ihren Druckpositionen, wobei die genannte erste und zweite Druckplatte (30, 38) in Rollkontakt mit dem jeweils ersten und zweiten hülsenförmigen Gummituch (34, 36) stehen, so daß die genannten Zylinder in den genannten Druckpositionen einander nur durch die genannten Druckplatten (30, 38) und die genannten Gummitücher (34, 36) stützen und in der genannten Druckmaschine keine in Rollkontakt miteinander stehenden Schmitzringe zwischen den genannten Zylindern (14, 16, 18, 20) vorhanden sind.

7. Druckmaschine gemäß Anspruch 1, welche ferner umfaßt: eine Antriebseinrichtung mit einer Anzahl von Antriebsrädern (218), wobei an jedem Ende eines jeden der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) ein individuelles Antriebsrad (218) befestigt ist, das in die an einem anderen der genannten Zylinder befestigten Antriebsräder (218) eingreift, und jedes im Eingriff stehende Paar der genannten Antriebsräder ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 hat.

8. Druckmaschine gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Druckwerk (10) die Zylinder von der genannten Rahmenvorrichtung (21) gestützt werden und ein zweites Druckwerk (10) zweite Druckzylinder und jeweilige, an deren jeweiligem Ende befestigte zweite Antriebsräder (216) aufweist, und die Antriebseinrichtung ferner eine sich zwischen dem genannten ersten und zweiten Druckwerk (10) erstreckende erste Antriebswelle (210), einen ersten Motor (29) zum Rotieren der ersten Antriebswelle (210), und ein Paar auf der genannten ersten Antriebswelle angebrachte und mit dieser rotierende Antriebsräder (212) umfaßt, wobei jedes der Antriebsräder (212) der genannten ersten Antriebswelle (210) mit den Antriebsrädern (216) eines jeweiligen der genannten Druckwerke (10) verbunden ist und die genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in dem jeweiligen Druckwerk (10) durch Umdrehung der genannten ersten Antriebswelle (210) rotiert werden und jedes der Antriebsräder (212) der genannten ersten Antriebswelle (210) zu den genannten verbundenen Antriebsrädern (216, 218) ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 hat.

9. Druckmaschine gemäß Anspruch 8, welche ferner umfaßt: eine Anzahl weiterer Druckwerke (206) mit weiteren Druckzylindern und jeweiligen, an jedem Ende der genannten weiteren Druckzylinder befestigten weiteren individuellen Antriebsrädern (216), und die genannte Antriebseinrichtung ferner eine in Längsrichtung von der genannten ersten Antriebswelle (210) beabstandete zweite Antriebswelle (226), einen zweiten Motor (222) zum Rotieren der genannten zweiten Antriebswelle (226), und eine Anzahl auf der zweiten Antriebswelle (226) angebrachte und mit dieser rotierende Antriebsräder (228) aufweist, wobei sich die genannte zweite Antriebswelle (226) zwischen den genannten weiteren Druckwerken (206) erstreckt und jedes der Antriebsräder (228) der zweiten Antriebswelle (226) mit einem jeweiligen der weiteren Antriebsräder (216) verbunden ist und die jeweiligen

weiteren Druckzylinder durch Umdrehung der genannten zweiten Antriebswelle (226) rotiert werden, und die genannten Antriebsräder (228) der zweiten Antriebswelle zu den genannten weiteren Antriebsrädern (216, 218) ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 haben.

10. Druckmaschine gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der genannten ersten und zweiten hülsenförmigen Gummitücher (34, 36) ein Länge/Umfangsverhältnis von mindestens ca. 1.7 hat.

11. Druckmaschine gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der genannten Länge/Umfangsverhältnisse mindestens ca. 2.4 beträgt.

12. Druckmaschine gemäß Anspruch 2, welche ferner umfaßt: eine Antriebseinrichtung (29, 222; 230, 232; 220, 224; 210, 226) zum Rotieren der genannten Zylinder mit den Geschwindigkeiten des gesamten Betriebsbereichs, wobei die genannte Antriebseinrichtung Torsionsschwingungen der genannten Druckmaschine mit variierenden Frequenzen bei den Geschwindigkeiten des gesamten Betriebsbereichs verursacht, die alle niedriger als die niedrigste Eigenfrequenz der Torsionsschwingungen der genannten Druckmaschine sind.

13. Druckmaschine gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Geschwindigkeiten des genannten Betriebsbereichs von 0,0 bis ca. 1036 m (3400 feet) pro Minute erstrecken.

14. Druckmaschine gemäß Anspruch 12, welche ferner umfaßt:

eine Antriebseinrichtung mit einer Anzahl von Antriebsrädern (218), wobei an jedem Ende eines jeden der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) ein individuelles Antriebsrad (218) befestigt ist, das in die an einem anderen der genannten Zylinder befestigten Antriebsräder eingreift;

eine Rahmenvorrichtung (21) mit einer Einrichtung (74, 76) zum Stützen der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in ihren Druckpositionen, wobei die genannte erste und zweite Druckplatte (30, 38) in Rollkontakt mit dem jeweils ersten und zweiten hülsenförmigen Gummituch (34, 36) stehen, so daß die genannten Zylinder in den genannten Druckpositionen einander nur durch die genannten Druckplatten (30, 38) und die genannten Gummitücher (34, 36) stützen und in der genannten Druckmaschine keine in Rollkontakt miteinander stehenden Schmitzringe zwischen den genannten Zylindern (14, 16, 18, 20) vorhanden sind.

15. Druckmaschine gemäß Anspruch 12, welche ferner umfaßt: eine Antriebseinrichtung mit einer Anzahl von Antriebsrädern (218), wobei an jedem Ende eines jeden der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) ein individuelles Antriebsrad (218) befestigt ist, das in die an einem anderen der genannten Zylinder befestigten Antriebsräder (218) eingreift, und jedes im Eingriff stehende Paar der genannten Antriebsräder ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 hat.

16. Druckmaschine gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Rahmenvorrichtung (21) die Zylinder in einem ersten Druckwerk (10) stützt, und daß die genannte Druckmaschine ein zweites Druckwerk (10) mit zweiten Druckzylindern und jeweiligen, an jedem Ende der genannten zweiten Druckzylinder befestigten zweiten Antriebsrädern (216) umfaßt, und die Antriebseinrich-

tung eine sich zwischen dem genannten ersten und zweiten Druckwerk (10) erstreckende erste Antriebswelle (210), einen ersten Motor (29) zum Rotieren der ersten Antriebswelle (210) und ein Paar auf der genannten ersten Antriebswelle angebrachte und mit dieser rotierende Antriebsräder (212) einschließt, wobei jedes der Antriebsräder (212) der genannten ersten Antriebswelle (210) mit den Antriebsrädern (216) eines jeweiligen der genannten Druckwerke (10) verbunden ist und die genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in dem jeweiligen Druckwerk (10) durch Umdrehung der genannten ersten Antriebswelle (210) rotiert und jedes der Antriebsräder (212) der genannten ersten Antriebswelle (210) zu den genannten verbundenen Antriebsrädern (216, 218) ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 hat.

17. Druckmaschine gemäß Anspruch 16, welche ferner umfaßt: eine Anzahl weiterer Druckwerke (206) mit weiteren Druckzylindern und jeweiligen, an jedem Ende der genannten weiteren Druckzylinder befestigten weiteren individuellen Antriebsrädern (216), und die genannte Antriebseinrichtung ferner eine in Längsrichtung von der genannten ersten Antriebswelle (210) beabstandete zweite Antriebswelle (226), einen zweiten Motor (222) zum Rotieren der genannten zweiten Antriebswelle (226) und eine Anzahl auf der zweiten Antriebswelle (226) angebrachte und mit dieser rotierende Antriebsräder (228) aufweist, wobei sich die genannte zweite Antriebswelle (226) zwischen den genannten weiteren Druckwerken (206) erstreckt und jedes der Antriebsräder (228) der zweiten Antriebswelle (226) mit einem jeweiligen der weiteren Antriebsräder (216) verbunden ist und die weiteren Druckzylinder durch Umdrehung der genannten zweiten Antriebswelle (226) rotiert werden, und die genannten Antriebsräder (228) der zweiten Antriebswelle zu den genannten weiteren Antriebsrädern (216, 218) ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 haben.

18. Druckmaschine gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der genannten ersten und zweiten hülsenförmigen Gummitücher (34, 36) ein Länge/Umfangsverhältnis von mindestens ca. 1.7 hat.

19. Druckmaschine gemäß Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der genannten Länge/Umfangsverhältnisse mindestens ca. 2.4 beträgt.

20. Offsetdruckmaschine für die Übertragung von Druckbildern auf beide Seiten einer Materialbahn (12), welche die folgenden Merkmale aufweist: einen rotierbaren oberen Plattenzylinder (14); eine sich umfänglich um den genannten oberen Plattenzylinder (14) erstreckende erste Druckplatte (30) mit einer ersten zylindrischen Außenfläche (58) und einander gegenüberliegenden Kantenteilen (52, 54), die voneinander beabstandet sind und einen sich axial entlang der genannten ersten zylindrischen Außenfläche (58) zwischen den genannten Kantenteilen (52, 54) erstreckenden ersten Spalt (56) bestimmen, der eine Breite von 0,20 cm (0.080 inch) oder weniger hat; einen rotierbaren oberen Gummituchzylinder (16); ein auf dem genannten oberen Gummituchzylinder (16) abnehmbar angebrachtes erstes hülsenförmiges Gummituch (34), welches eine spaltlose äußere Druckfläche hat (88);

einen rotierbaren unteren Plattenzylinder (18); eine sich umfänglich um den genannten unteren Plattenzylinder (18) erstreckende zweite Druckplatte (38) mit einer zylindrischen Außenfläche (60) und einander gegenüberliegenden, längsgerichteten Kantenteilen (62, 64), die voneinander beabstandet sind und einen sich axial entlang der genannten zweiten zylindrischen Außenfläche (60) zwischen den genannten Kantenteilen (62, 64) erstreckenden zweiten Spalt (66) bestimmen, der eine Breite von 0,20 cm (0.080 inch) oder weniger hat; einen zwischen dem genannten oberen Gummituchzylinder (10) und dem genannten unteren Plattenzylinder (18) rotierbaren unteren Gummituchzylinder (20);

ein auf dem genannten unteren Gummituchzylinder (20) abnehmbar angebrachtes zweites hülsenförmiges Gummituch (36), welches eine spaltlose äußere Druckfläche (128) hat; und eine Rahmenvorrichtung (21) zum Lagern der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in einer stapelförmigen Anordnung.

21. Druckmaschine gemäß Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite eines jeden der genannten Spalte (56, 66) ca. 0,10 cm (0.040 inch) beträgt.

22. Druckmaschine gemäß Anspruch 20, welche ferner umfaßt: eine Antriebseinrichtung (29, 222; 230, 232; 220, 224; 210, 226) zum Rotieren der genannten Zylinder mit den Geschwindigkeiten des gesamten Betriebsbereichs, wobei die genannte Antriebseinrichtung Torsionsschwingungen der genannten Druckmaschine mit variierenden Frequenzen bei den Geschwindigkeiten des gesamten Betriebsbereichs verursacht, die alle niedriger als die niedrigste Eigenfrequenz der Torsionsschwingungen der genannten Druckmaschine sind.

23. Druckmaschine gemäß Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Geschwindigkeiten des genannten Betriebsbereichs von 0,0 bis ca. 1036 m (3400 feet) pro Minute erstrecken.

24. Druckmaschine gemäß Anspruch 20, welche ferner umfaßt: eine Antriebseinrichtung mit einer Anzahl von Antriebsrädern (218), wobei an jedem Ende eines jeden der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) ein jeweiliges individuelles Antriebsrad (218) befestigt ist, das in die an einem anderen der genannten Zylinder befestigten Antriebsräder (218) eingreift; eine Rahmenvorrichtung (21) mit einer Einrichtung (74, 76) zum Stützen der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in ihren Druckpositionen, wobei die genannte erste und zweite Druckplatte (30, 38) in Rollkontakt mit dem jeweils ersten und zweiten hülsenförmigen Gummituch (34, 36) stehen, so daß die genannten Zylinder in den genannten Druckpositionen einander nur durch die genannten Druckplatten (30, 38) und die genannten Gummitücher (34, 36) stützen und in der genannten Druckmaschine keine in Rollkontakt miteinander stehenden Schmitzringe zwischen den genannten Zylindern (14, 16, 18, 20) vorhanden sind.

25. Druckmaschine gemäß Anspruch 20, welche ferner umfaßt: eine Antriebseinrichtung mit einer Anzahl von Antriebsrädern (218), wobei an jedem Ende eines jeden der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) ein individuelles Antriebsrad (218) befestigt ist, welches in die an einem anderen der genannten Zylinder befestigten Antriebsräder (218) eingreift,

und jedes im Eingriff stehende Paar der genannten Antriebsräder ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 hat.

26. Druckmaschine gemäß Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Druckwerk (10) die Zylinder von der genannten Rahmenvorrichtung (21) gestützt werden und ein zweites Druckwerk (10) zweite Druckzylinder und jeweilige, an deren jeweiligem Ende befestigte zweite Antriebsräder (216) aufweist, und die Antriebseinrichtung ferner eine sich zwischen dem genannten ersten und zweiten Druckwerk (10) erstreckende erste Antriebswelle (210), einen ersten Motor (29) zum Rotieren der ersten Antriebswelle (21), und ein Paar auf der genannten ersten Antriebswelle (210) angebrachte und mit dieser rotierende Antriebsräder (212) umfaßt, wobei jedes der Antriebsräder (212) der genannten ersten Antriebswelle (210) mit den Antriebsrädern (216) eines jeweiligen der genannten Druckwerke (10) verbunden ist und die genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in einem jeweiligen Druckwerk (10) durch eine Umdrehung der genannten ersten Antriebswelle (210) rotiert werden und jedes der Antriebsräder (212) der genannten ersten Antriebswelle (210) zu den genannten verbundenen Antriebsrädern (216, 218) ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 hat.

27. Druckmaschine gemäß Anspruch 26, welche ferner umfaßt: eine Anzahl weiterer Druckwerke (206) mit weiteren Druckzylindern und jeweiligen, an jedem Ende der genannten weiteren Druckzylindern befestigten individuellen Antriebsrädern (216), und die genannte Antriebseinrichtung ferner eine in Längsrichtung von der genannten ersten Antriebswelle (210) beabstandete zweite Antriebswelle (226), einen zweiten Motor (222) zum Rotieren der genannten zweiten Antriebswelle (226) und eine Anzahl auf der zweiten Antriebswelle (226) angebrachte und mit dieser rotierende Antriebsräder aufweist, wobei sich die genannte zweite Antriebswelle (226) zwischen den genannten weiteren Druckwerken (206) erstreckt und jedes der Antriebsräder (228) der zweiten Antriebswelle (226) mit einem jeweiligen der weiteren Antriebsräder (216) verbunden ist und die jeweiligen weiteren Druckzylinder durch Umdrehung der genannten zweiten Antriebswelle (226) rotiert werden, und die genannten Antriebsräder (228) der zweiten Antriebswelle (226) zu den genannten weiteren Antriebsrädern (216, 218) ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 haben.

28. Druckmaschine gemäß Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte erste und zweite hülsenförmige Gummituch (34, 36) ein Länge/Umfangsverhältnis von mindestens ca. 1.7 haben.

29. Druckmaschine gemäß Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der genannten Länge/Umfangsverhältnisse mindestens ca. 2.4 ist.

30. Druckmaschine gemäß Anspruch 22, welche ferner umfaßt:

eine Antriebseinrichtung mit einer Anzahl von Antriebsrädern (218), wobei an jedem Ende eines jeden der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) ein individuelles Antriebsrad (218) befestigt ist, das in die an einem anderen der genannten Zylinder befestigten Antriebsräder (218) eingreift; eine Rahmenvorrichtung (21) mit einer Einrichtung zum Stützen der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20)

in ihren Druckpositionen, wobei die genannt erste und zweite Druckplatte (30, 38) in Rollkontakt mit dem jeweils ersten und zweiten hülsenförmigen Gummituch (34, 36) stehen, so daß die genannten Zylinder in den genannten Druckpositionen einander nur durch die genannten Druckplatten (30, 38) und die genannten Gummitücher (34, 36) stützen und in der genannten Druckmaschine keine in Rollkontakt miteinander stehenden Schmitzringe zwischen den genannten Zylindern (14, 16, 18, 20) vorhanden sind. 5 10

31. Druckmaschine gemäß Anspruch 23, welche ferner umfaßt: eine Antriebseinrichtung mit einer Anzahl von Antriebsrädern (218), wobei an jedem Ende eines jeden der genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) ein individuelles Antriebsrad (218) befestigt ist, welches in die an einem anderen der genannten Zylinder befestigten Antriebsräder eingreift, und jedes im Eingriff stehende Paar der genannten Antriebsräder ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 hat. 15 20

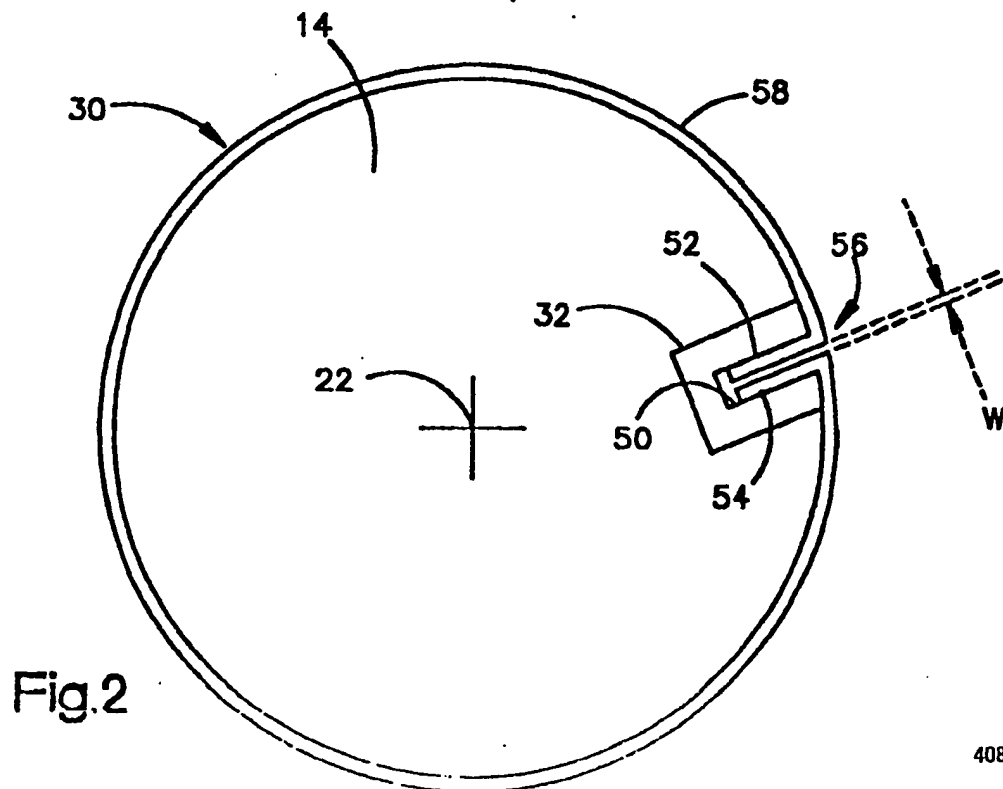
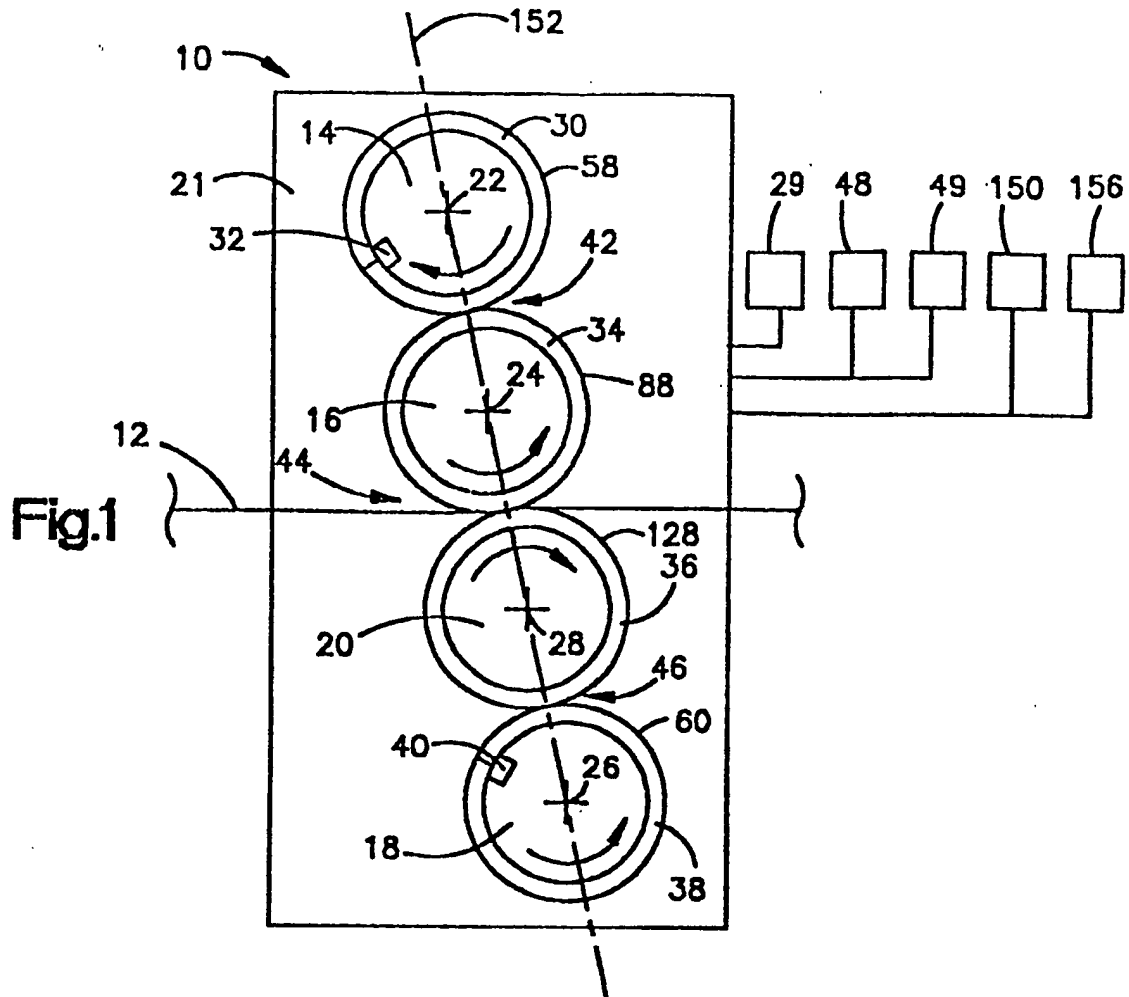
32. Druckmaschine gemäß Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Druckwerk (10) die Zylinder von der genannten Rahmenvorrichtung (21) gestützt werden und ein zweites Druckwerk (210) zweite Druckzylinder und jeweilige, an deren jeweiligem Ende befestigte zweite Antriebsräder (216) aufweist, und die Antriebseinrichtung ferner eine sich zwischen dem genannten ersten und zweiten Druckwerk (10, 210) erstreckende erste Antriebswelle (210), einen ersten Motor (29) zum Rotieren der ersten Antriebswelle (210), und ein Paar auf der genannten ersten Antriebswelle (210) angebrachte und mit dieser rotierende Antriebsräder (212) umfaßt, wobei jedes der Antriebsräder (212) der genannten ersten Antriebswelle (210) mit den Antriebsrädern (216) eines jeweiligen der genannten Druckwerke (10) verbunden ist und die genannten Zylinder (14, 16, 18, 20) in einem jeweiligen Druckwerk (10) durch eine Umdrehung der genannten ersten Antriebswelle (210) rotiert werden und jedes der Antriebsräder (212) der genannten ersten Antriebswelle (210) zu den genannten verbundenen Antriebsrädern (216, 218) ein Winkelgeschwindigkeitsverhältnis von 1 : 1 hat. 25 30 35 40 45

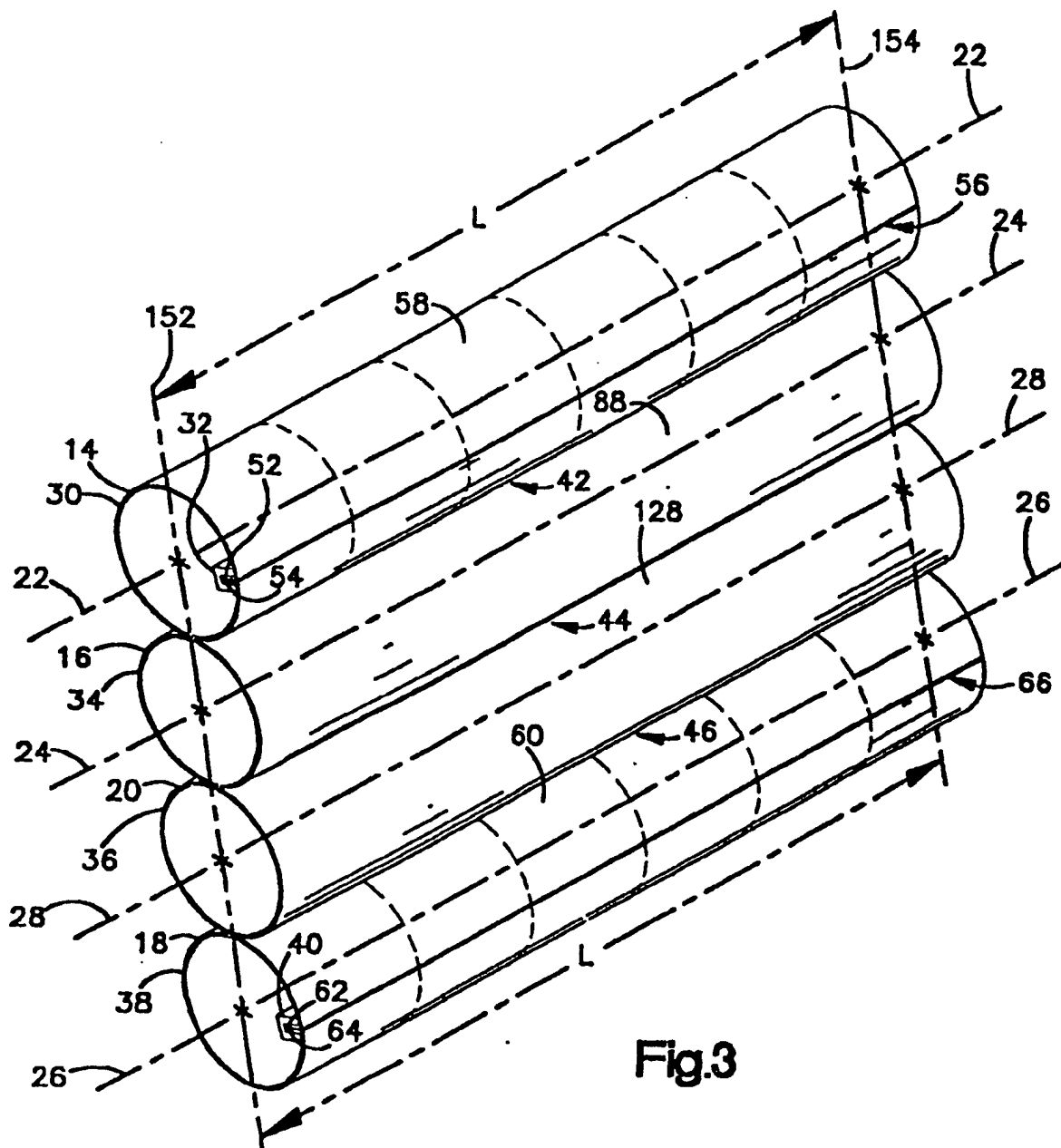
33. Druckmaschine gemäß Anspruch 32, welche ferner umfaßt: eine Anzahl weiterer Druckwerke (206) mit weiteren Druckzylindern und jeweiligen, an jedem Ende der genannten weiteren Druckzylinder befestigten individuellen Antriebsrädern (216), und die genannte Antriebseinrichtung ferner eine in Längsrichtung von der genannten ersten Antriebswelle (210) beabstandete zweite Antriebswelle (226), einen zweiten Motor (222) zum Rotieren der genannten zweiten Antriebswelle (226) und eine Anzahl auf der zweiten Antriebswelle (226) angebrachte und mit dieser rotierende Antriebsräder (228) aufweist, wobei sich die genannte zweite Antriebswelle (226) zwischen den genannten weiteren Druckwerken (206) erstreckt und jedes der Antriebsräder (228) der zweiten Antriebswelle (226) mit einem jeweiligen der weiteren Antriebsräder (216) verbunden ist und die jeweiligen weiteren Druckzylinder durch Umdrehung der genannten zweiten Antriebswelle (226) rotiert werden, und die genannten Antriebsräder (228) der zweiten Antriebswelle (226) zu den genannten weiteren Antriebsrädern (216, 218) ein Winkelgeschwindig- 50 55 60 65

keitsverhältnis von 1 : 1 hat n.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leers it -







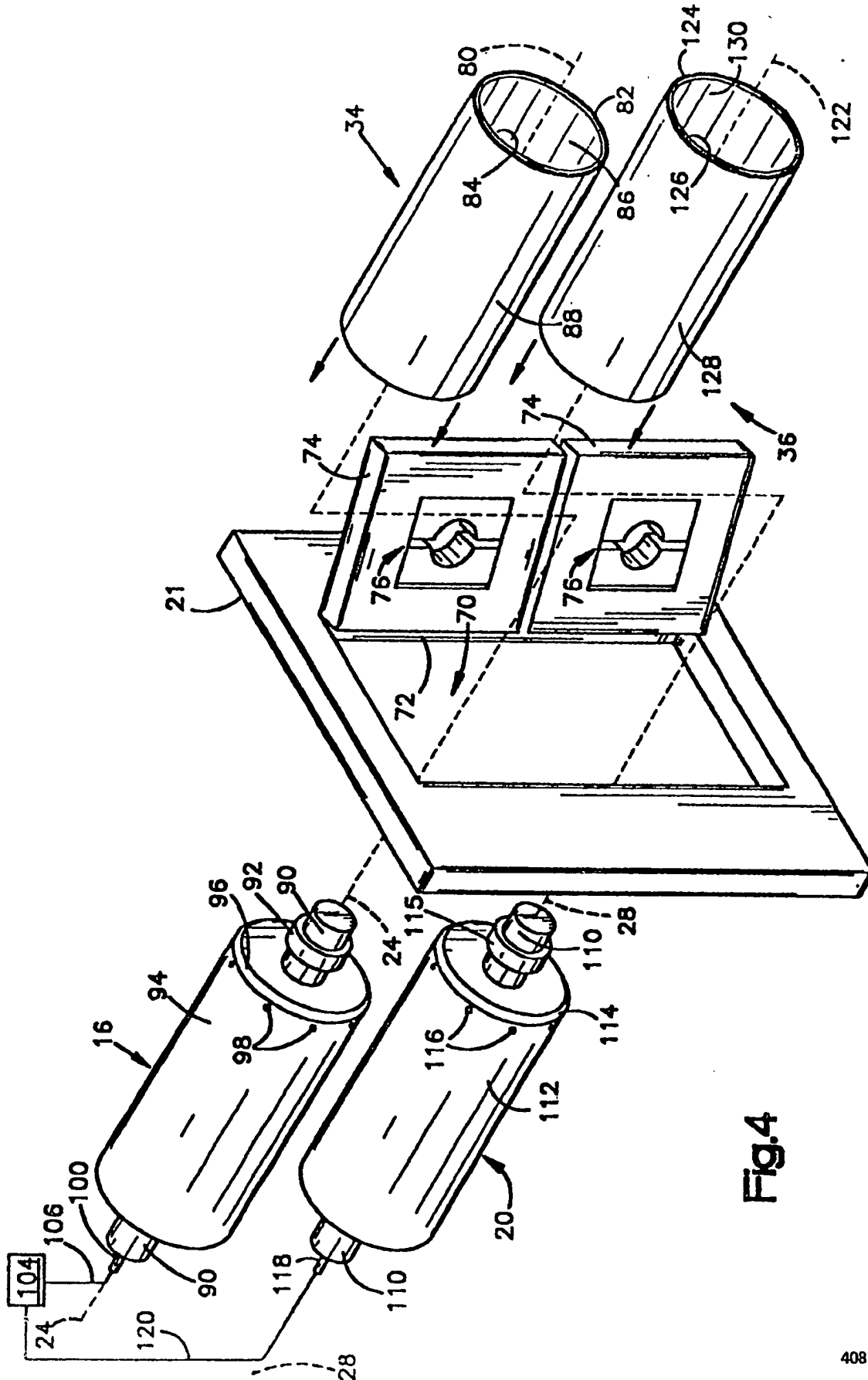


Fig. 4

Fig.5

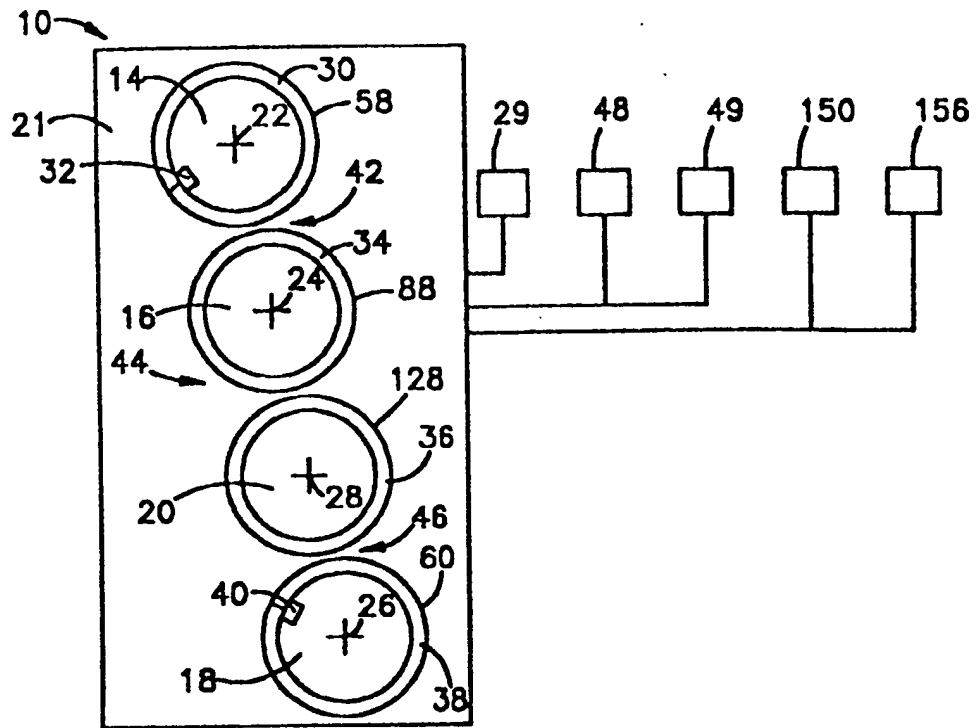
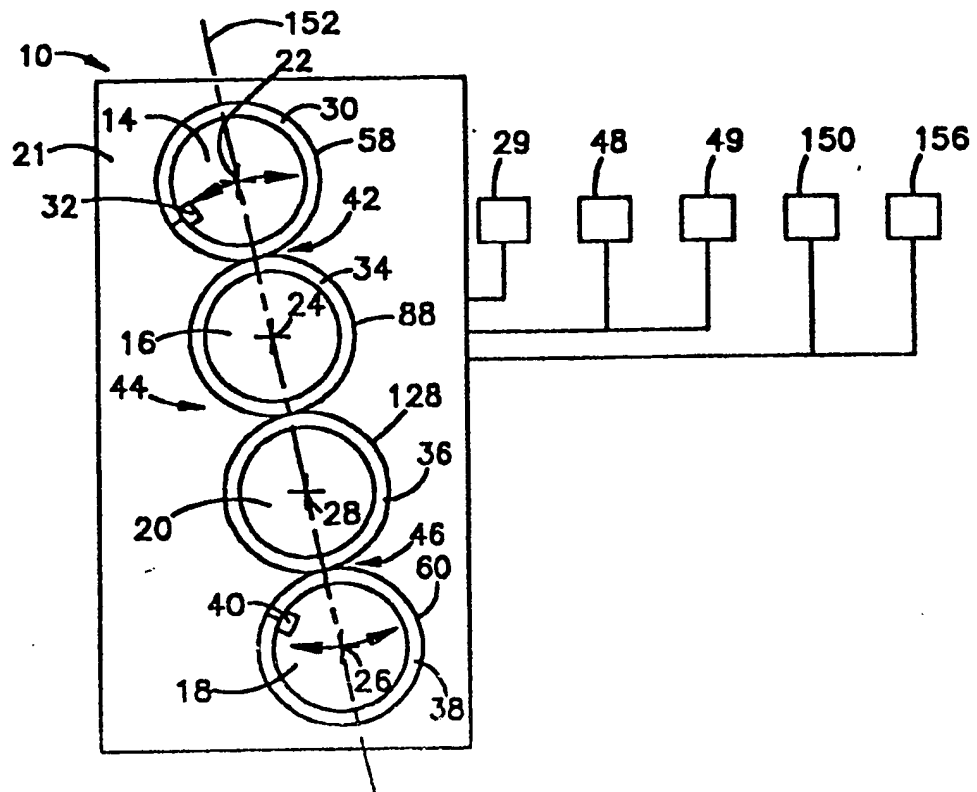
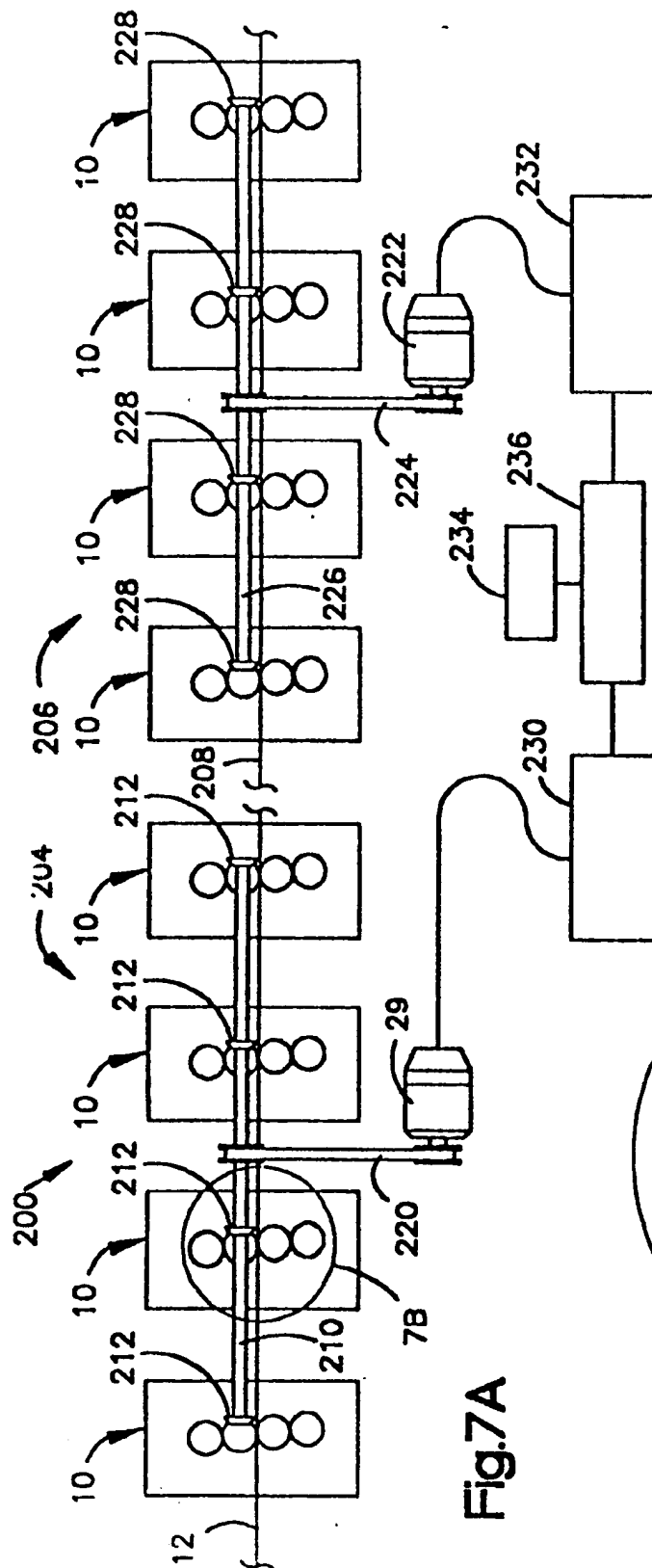
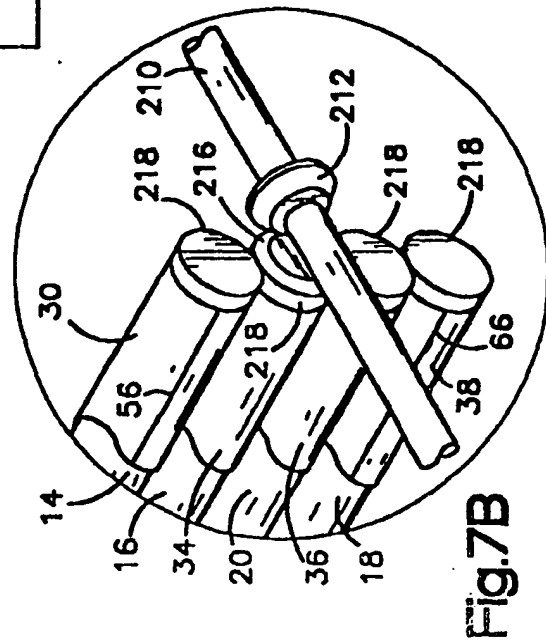


Fig.6





**Fig. 7A**



**Fig. 7B**

